

SOCIOMATERIALIDAD Y ORGANIZACIÓN: BASES SOBRE UNA ONTOLOGÍA RELACIONAL DE LA TECNOLOGÍA

David Salvador Cruz Rodríguez

Profesor visitante del Departamento de Administración, UAM-Azcapotzalco

Resumen

El estudio de la tecnología en las organizaciones ha pasado por un declive en las últimas décadas incluso frente a la gran expansión de las tecnologías de la información y las tecnologías de la revolución microelectrónica. Aunque existen referentes que hablan del papel central de la tecnología en la sociedad del conocimiento y la era de la información, surgen diversas limitaciones en los escasos estudios que han abordado la temática desde una posición tradicional. Recientemente la perspectiva denominada bajo el término de sociomaterialidad ha tomado mayor popularidad para apuntar nuevamente el foco hacia la tecnología en su aspecto material trayendo consigo toda una variedad de temáticas que hasta entonces se encontraban abandonadas dentro de los estudios sobre tecnología y organizaciones.

Abstract

The research of technology in organizations has passed by a decline since the last decades even in front of the big expansion of the information technologies and the microelectronic revolution. Although exist many referents which talk about of the central role of technology in knowledge society and in the information era emerge many limitations in the few studies that had tackled the issue from the traditional view. Recently the perspective under the name of sociomateriality has increased popularity to focus again on the technology's material dimension bringing with it a whole new diversity of topics that were neglected in the studies on technology and organizations.

La manifestación material de la revolución tecnológica de las TIC

En las últimas décadas hemos sido testigos de los desarrollos tecnológicos enmarcados en la revolución de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC). En un tiempo relativamente corto se han desarrollado tecnologías donde los circuitos integrados y los microprocesadores son incorporados sistemáticamente y sin dificultad en actividades científicas, productivas y de la vida cotidiana, permitiendo a su vez otros avances y desarrollos tecnológicos constituyendo una amplia red de innovaciones tecnológicas.

En la actualidad es difícil ignorar la presencia de las TIC dentro y fuera de las organizaciones, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Ni en su tiempo la escritura, la máquina de vapor o el telégrafo tuvieron la propagación que hoy tienen, por ejemplo, la computadora personal, el teléfono celular o Internet. En el año de 2008 la cantidad de computadoras personales en uso sobrepasaba los mil millones de unidades en todo el mundo y se prevé que para el año 2014 esta cantidad se duplique (Consultora Gartner, 2008). Por su parte, según datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés) los teléfonos celulares activos en el mundo alcanzan la cifra de seis mil millones actualmente, y los usuarios de internet alcanzan los dos mil setecientos millones en todo el mundo (ITU, 2013).

En México, el número de usuarios de computadora se triplicó prácticamente en 11 años, donde pasó de casi 15 millones de usuarios en el 2001 a más de 44 millones en el 2012, según datos del INEGI, 2012).

Esto nos indica que lo que se describe como la era de la información (Castells, 2006) la sociedad del conocimiento (Drucker, 1994, Sakaiya, 1995) o la aldea global (McLuhan y Powers, 1990), tiene una parte visiblemente material, donde los dispositivos producto de las TIC parecen tener cada vez mayor influencia al estar interactuando constantemente en tipos de relaciones cada vez más complejas y comunes. Lo anterior no es ajeno en la vida organizacional, donde, inclusive se puede observar con mayor claridad.

Por ejemplo, Mires (1996) afirma que se han experimentado cambios relacionados con la producción y el trabajo a raíz de la incorporación de dispositivos basados en la información y las telecomunicaciones, lo que engloba en la idea de revolución microelectrónica, donde el desarrollo tecnológico es constante generando una nueva sectorización que está formada por expertos en nuevas tecnologías, empresarios de la antigua industria y de las nuevas tecnologías y por el trabajador tradicional, pero en compañía de computadoras y robots.

En este mismo sentido, Heydebrand (1989), en su análisis sobre las nuevas formas organizacionales explica que las empresas y organizaciones en el capitalismo postindustrial actúan como pequeñas unidades donde el producto o servicio que ofrecen está informatizado o mediado por el uso de computadoras. Además, en este paso del capitalismo industrial al postindustrial se experimentan una serie de cambios, internos y externos en las organizaciones, donde la principal característica es que dichos cambios modifican, debilitan o eliminan las formas burocráticas tradicionales. Entre los cambios externos se encuentra la internacionalización del capital y la turbulencia de los mercados globales; el crecimiento del Estado nacional y de los sistemas legales y reguladores; y el crecimiento de sistemas de producción y servicios mediados por computadoras, donde resaltan la manufactura integrada por computadoras, la robotización y las tecnologías de la información. Por su parte los cambios internos se refieren a la complejidad de las formas organizacionales, los efectos de las nuevas tecnologías en la organización social del trabajo y del proceso laboral, y la formalización y estandarización reducidas (Heydebrand, 1989).

Las distintas visiones coinciden en colocar a la tecnología en un lugar importante cuando se trata de describir las características de la sociedad contemporánea. Por tanto, se entiende que en las organizaciones, además de una cantidad interminable de "nuevas" y "viejas" tecnologías que se incorporan, tanto en los procesos productivos, administrativos y gerenciales, existe también una variedad de dispositivos, artefactos y objetos que están en uso a veces definitivo, a veces eventual dentro de la organización, constituyendo, así, par-

te de la dimensión material. Para Bødker y Nylandsted (2011) el paisaje tecnológico está plagado de dispositivos de diferentes formas y tamaños que no necesariamente tienen una función específica en su uso diario, en su lugar son usados intercambiadamente con otros dispositivos en función al contexto y las condiciones de uso. Esta variedad de dispositivos conforman una ecología de artefactos ya sea simple, como el caso del lápiz y el papel, o compleja, como en el caso de las herramientas que se utilizan para construir una casa; lo que nos indica que la actividad humana no solamente está mediada por un solo artefacto, sino que es multi-mediada (Bødker y Nylandsted, 2011).

Solo basta una pequeña mirada a la unidad organizacional de cualquier tipo, hablese de un hospital, una empresa, un laboratorio, una universidad, etcétera para encontrar todo un conjunto de artefactos siendo utilizados e interactuando constantemente. Puede hablarse de entornos informatizados¹ para designar el alto grado de incorporación de las TIC en una organización, donde la relación entre las personas y artefactos es constante e inminente, incluso resulta más difícil encontrar organizaciones que no hayan sido alcanzadas ya por la revolución microelectrónica.

La interdependencia entre la tecnología y las personas, entre los artefactos y las interacciones forman complejos entramados que sostienen la vida organizacional. Pensar cada una de las actividades cotidianas que se llevan a cabo en las organizaciones sin la presencia de estos objetos, sería equivalente a pensar la organización sin personas.

En este punto la noción de artefacto resulta indispensable para comprender el amplio fenómeno de la tecnología en las organizaciones pues implica reconocer que los objetos y dispositivos que están en uso en las organizaciones tienen su propia materialidad, es decir, se manifiestan físicamente y por tanto, se entienden como parte de la tecnología de la organización.

El objetivo del siguiente artículo es reflexionar sobre los acercamientos teóricos que han caracterizado el estudio de la tecnología y su relación con las organizaciones, en específico el enfoque socio-material, explorando sus alcances para el abordaje del fenómeno tecnológico tomando en cuenta que en las últimas décadas ha habido un abando-

no sobre el tema y que los escasos estudios que se realizan se limitan a ver a la tecnología como un factor externo a la organización.

La evidencia empírica muestra que los artefactos producto de las TIC están cada vez más presentes en las actividades cotidianas dentro y fuera de las organizaciones, esto nos llevaría a pensar que el fenómeno tecnológico está presente también en los estudios sobre organizaciones y administración, sin embargo, no es así.

Una paradoja insostenible: si la tecnología está en todas partes ¿por qué no se estudia?

Queda constatado que los dispositivos tecnológicos producto de las TIC forman parte del paisaje organizacional cada vez con mayor frecuencia. Ya sea como herramientas ligadas a las actividades diarias de la organización o como agentes centrales de su actividad principal. Cuando se refiere a este paisaje informatizado no se limita a la idea de nuevas formas de organización, u organizaciones hipertecnologizadas, ni a las organizaciones con los más grandes presupuestos, incluye también a organizaciones tradicionales y pequeñas, así como instituciones que han perdurado a través de los años, como la iglesia, el Estado o el Hospital que también han incorporado dentro de su entorno artefactos tecnológicos. Sin embargo, el hecho de que el paisaje formado por todo tipo de dispositivos tecnológicos sea cada vez más común no implica un interés en la investigación en el campo de la administración y las organizaciones.

Los referentes para caracterizar el auge de las TIC abundan cuando se trata de contextualizar el desarrollo tecnocientífico o la revolución tecnológica de las últimas décadas pero cuando se trata de analizar un aspecto específico donde se aborde la tecnología como un tema central en el estudio de las organizaciones existe un claro abandono. Zammuto, *et al.* (2007) afirman que en las últimas tres décadas el interés de la ciencia organizacional por el estudio de la tecnología ha declinado considerablemente, mientras que la penetración de las TIC ha ido en aumento. Esta situación es de llamar la atención porque, precisamente, durante éstas

décadas las TIC comienzan un despliegue sin precedentes.

La dimensión de la problemática es de consideración debido a que el grueso de los estudios en administración y organizaciones sólo abordan la tecnología como una variable contextual quedando en una posición marginal. Por tanto, se crea una paradoja porque constantemente se hace hincapié en que vivimos en una nueva era, donde el cambio y la velocidad van en aumento debido al desarrollo tecnológico y donde la revolución microelectrónica es protagonista, pero contrariamente a lo que se pudiera pensar, no se investiga.

Orlikowski y Scott (2008) encontraron que más de 95% de los artículos publicados en las principales revistas de administración² durante el periodo 1997-2007 no tomaban en cuenta el rol de la tecnología en la vida organizacional. Por su parte, Zammuto *et al.* (2007) en una investigación similar halló que solamente 1.2% de los artículos publicados en las principales revistas científicas sobre la materia se centraban en la tecnología y su relación con la organización.

Los últimos referentes más importantes con respecto a la tecnología y las organizaciones son los aportes de la teoría de la contingencia de Woodward (1958) y Lawrence y Lorsch (1967), que dentro de la teoría de la organización marcaron un precedente al proponer la relación entre tecnología y el tamaño y estructura de la empresa. Sin embargo, a pesar del interés en la tecnología manufacturera que mostraban estos trabajos se perdió el impulso en décadas posteriores.

Aún no hay consenso para explicar el gran declive del interés sobre la tecnología como materia de estudio, algunos autores consideran que la tecnología no ha sido abordada directamente ya que la teoría de la contingencia fue desplazada gradualmente por otros enfoques, como la teoría institucional y la ecología poblacional entre otros (Zammuto, 2007). Por su parte, Orlikowski (2009) considera que la prioridad ontológica de los investigadores hasta entonces había sido dada a los actores humanos y a las estructuras sociales, como resultado, los artefactos tecnológicos y la materialidad en forma general tienden a desaparecer dándose por sentado (Orlikowski, 2009).

Asimismo, Latour (2008) menciona que la visión que ha predominado (la que llama sociología de lo social) terminó por construir todo un cuerpo de explicación fundamentado en la consideración de que lo social era algo atribuible, un dominio externo, algo con lo cual se puede explicar una gran variedad de fenómenos. Latour menciona que en la sociología tradicional se acabó invirtiendo la explicación (*explanans*) con lo que tiene que ser explicado (*explanandum*) (Latour, 2008). Si extrapolamos este argumento se puede entender que la tecnología haya sido estudiada como parte de lo social, como un dominio externo, por lo que al introducir la tecnología dentro del contexto se perdió entre la cosa social. Lo que encontramos sobre la tecnología en las investigaciones se limita a la parte contextual e introductoria, es decir, como marco para las explicaciones de otros fenómenos, pero pocas veces se ha enfocado directamente hacia la tecnología.

La ontología relacional: ensamblajes sociomateriales y performatividad

Los escasos estudios que han abordado la tecnología en las organizaciones han olvidado en su mayoría la dimensión material de la organización o se han concentrado en casos específicos de adopción, difusión y uso de tecnologías a través de las organizaciones (Orlikowski, 2007). La parte material a su vez, ha estado orientada principalmente por el racionalismo y el paradigma reduccionista en un campo dominado por expertos en eficiencia, arquitectos y diseñadores (Gagliardi, 1990). El fenómeno tecnológico en las organizaciones se ha reducido al aspecto normativo, donde cada desarrollo tecnológico o innovación debe ser adoptada debido a que resulta de una mejora con respecto a la tecnología anterior. En este sentido la tecnología es analizada desde una perspectiva exógena donde se explica desde la economía y la teoría de la organización como un fenómeno que "impacta" o "afecta" el desempeño de la organización.

Desde las perspectivas tradicionales la tecnología es entendida como elemento racional dispuesto para ser incorporado, transferido, apropiado, diseñado, escapando de un análisis interpretativo

y subjetivo de la tecnología. Dentro del estudio de Orlikowski y Scott (2008) se identifican dos corrientes de investigación dominantes con su propia posición ontológica. La primera tiene una concepción ontológica del mundo como entidades discretas que tienen características inherentes y relativamente estables, donde la tecnología es vista separada de lo organizacional, como un dominio autónomo que afecta e influye sobre la organización. Este tipo de visión explica la relación de la tecnología con la organización a través de interacciones causales, unidireccionales y lineales.

La segunda perspectiva se caracteriza por basarse en una ontología de interactividad o de red, donde actores y cosas se relacionan a través de procesos de interacción recíprocos y emergentes. Para Orlikowsky (2009) existen algunas limitaciones y problemáticas con respecto a las distintas perspectivas tradicionales que se han interesado por el estudio de la tecnología en las organizaciones. Por un lado, la visión de la tecnología como fuerza exógena a la organización ignora o minimiza el rol de la historia, del contexto social y la agencia humana, también reduce la materialidad de la tecnología y la asume como aproblemática; por el otro lado, la perspectiva del proceso emergente minimiza el rol de la tecnología y deja de lado el aspecto material con lo que la perspectiva es homocéntrica y la tecnología llega a desaparecer (Orlikowsky, 2009).

Tanto la perspectiva que ve a la tecnología como una fuerza exógena como la que se concentra en el proceso consideran a los humanos y a los objetos por separado, como entidades independientes ya sea que se relacionen unidireccionalmente en el caso de la perspectiva como fuerza exógena o recíprocamente como en la del proceso emergente. Al concentrarse en la tecnología como causante de algún efecto o cambio (por ejemplo desarrollo, difusión, adopción, adaptación, mejora) ambas perspectivas sugieren que la tecnología es relevante solo como eventos específicos o como procesos que ocurren (Orlikowski y Scott, 2008). Sin embargo no se toma en cuenta que la tecnología en su parte material es un fenómeno que nunca desaparece, que constantemente se está (re)conformando en cada una de las interacciones del día a día.

Para poder percibir dichos elementos que los análisis tradicionales han olvidado es necesario

ampliar el panorama y evidenciar la importancia de los elementos que antes se daban por sentados. Bruno Latour (1998) aboga por la inclusión en el análisis social de los elementos materiales, es decir, los elementos no humanos, todos aquellos elementos que integran el reino de las cosas pero que son decisivos para la explicación de la permanencia de las relaciones sociales. En este sentido, las relaciones sociales se identifican como cadenas de sintagmas que no son más que cadenas de declaraciones que son emitidas por un personaje pero que están unidas con eslabones de elementos humanos y materiales. Por tanto, las relaciones sociales no se entienden en función de solamente las interacciones entre personas en el vacío, sino de su interacción con objetos materiales que median entre las personas y el entorno y entre las personas con otras personas.

Como respuesta a las deficiencias de las perspectivas que han dominado el estudio de la tecnología en las organizaciones, ha surgido recientemente una corriente que trata de superar las ontologías de dualismo y separación para pasar a una visión alternativa donde se diluyen las fronteras y límites entre lo material y lo humano nombrándolo bajo el término de sociomaterialidad.

La idea de sociomaterialidad expresa la inherente inseparabilidad de la tecnología y lo social rescatando los debates sobre ciencia y tecnología (Knorr-Cetina, 1997; Latour, 2008). Esta corriente de investigación hace un salto cualitativo con respecto a las perspectivas tradicionales que se caracterizan por ver a los actores y objetos como entidades autocontenidas que se afectan unas a otras. En su lugar, la sociomaterialidad pone atención en las agencias de los actores que están completamente saturadas unas con otras, donde las fronteras que antes se daban por sentado ahora están disueltas. (Orlikowski y Scott, 2008). En este sentido, la sociomaterialidad pasa de "centrarse en cómo la tecnología influencia a los humanos, a examinar cómo la materialidad es intrínseca a las actividades y relaciones diarias" (Orlikowski y Scott, 2008: 455).

Al diluir las fronteras y las divisiones *a priori* la tecnología en las organizaciones ya no es más un producto que influencia o es influenciado, ni tampoco un proceso recurrente que envuelve el contexto de la organización, en su lugar se vuel-

ve la vista al lado material de la organización para analizar la tecnología en conjunción con los actores justo en el momento de su interacción. En la sociomaterialidad la noción de performatividad (Barad, 2003) es central. Para los estudiosos de la sociomaterialidad la noción de performatividad lleva a indagar las relaciones y fronteras entre los individuos y tecnologías que no están fijas o dadas de antemano sino representadas en la práctica. Por lo general se realizan estudios etnográficos para poder acceder al análisis de la tecnología desde ésta perspectiva teniendo cada vez mayor popularidad, donde incluso se llega a afirmar que existe recientemente un giro práctico en los trabajos sobre organizaciones y *management* (Orlikowski y Scott, 2008).

La base ontológica de la sociomaterialidad se encuentra en la idea de ensamblajes sociomateriales (Orlikowski y Scott, 2008), donde las fronteras entre lo humano y lo material, lo tecnológico y lo social se diluyen bajo lo que se identifica como la ontología relacional. Ya no se parte de entidades separadas, sean humanos, máquinas, objetos, etcétera que se afectan unas con otros, las entidades no están dadas *a priori* sino que se crean en la práctica. Así, en el entorno organizacional se pueden encontrar entidades humanas, humano-máquinas o no-humanas con diversos grados de implicación y relación.

La Teoría del Actor-Red (TAR) como perspectiva que reconceptualiza lo social ha inspirado fuertemente el enfoque sociomaterial, en cuanto a su principal aportación para la sociomaterialidad se resalta el rechazo de los dualismos modernos. Así pues, los artefactos, dispositivos y tecnologías están implicados en la práctica, en las relaciones entre humanos y no humanos, permitiendo así la estabilización de lo social que permite que perdure en el tiempo. (Domènech y Tirado, 2009)

La visión de Orlikowski y Scott (2008) al estar influenciada en gran medida por la TAR entiende que las entidades sociotécnicas no tienen cualidades inherentes, sino que adquieren su forma y atributos solo a través de su relación con otros en la práctica. Desde esta perspectiva, no hay separación entre elementos sociales y tecnológicos que puedan moldear o ser moldeados unos a otros, en cambio, los artefactos son tratados simétricamen-

te a los humanos, como participantes equivalentes en redes de humanos y no-humanos (Orlikowski, 2009).

Para Orlikowski y Scott (2008) la sociomaterialidad es un campo que incluye desarrollos conceptuales como el de (re)configuración humano-máquina que resalta la dinámica sociomaterial de las prácticas diarias, revisando diversos casos que incluyen desde fotocopadoras o robots hasta sistemas de información *cyborg*; la idea de formaciones digitales que aborda un conjunto emergente de nuevas relaciones y dominios sociotécnicos, donde existen estructuras sociodigitalizadas que presentan su propia dinámica a partir de capacidades tecnológicas que permiten patrones específicos de interacción; la corriente denominada implicación en la práctica que asume que las agencias humanas y materiales no están dadas previamente sino que emergen temporalmente en la práctica a través de procesos dialécticos de resistencia y acomodo; la perspectiva de la información tecnológica donde se rechaza que exista una separación entre datos, información y conocimiento como parte de una jerarquía; y la perspectiva de la configuración algorítmica que engloba formas de trabajo y ordenamiento producidas por las agencias de cálculo distribuidas y mutuamente constitutivas de humanos y tecnologías.

En el área de tecnología y las organizaciones, el uso de la TAR se ha enfocado en las relaciones tecnológicas en el lugar de trabajo, donde las prácticas laborales son inherentemente sociomateriales, y, por tanto, el trabajo se entiende en sus (re) configuraciones (Orlikowski y Scott, 2008). Las implicaciones para las organizaciones son particularmente importantes: "estas prácticas no solamente median el trabajo, performan las realidades organizacionales" (Orlikowski y Scott, 2008; 467).

El fenómeno organizacional se ve renovado por los acercamientos desde la perspectiva sociomaterial al poner en el centro la temática tecnológica. La idea de uso y apropiación ahora se ven acompañadas por la noción de performatividad y de relaciones heterogéneas. Por su parte, la idea de materialidad invita a trazar nuevas rutas de investigación en torno a la dinámica organizacional que den cuenta de la multiplicidad de fenómenos y problemáticas en entornos concretos.

Si bien la sociomaterialidad permite traer al centro el fenómeno tecnológico desde la ontología relacional para poder estudiar sus implicaciones, al mismo tiempo impide observar muchos otros fenómenos, por ejemplo, impide realizar generalizaciones sobre las prácticas saturadas sociomaterialmente y se limita a las interacciones situadas. Asimismo, deja fuera el análisis interpretativo y simbólico del aspecto material, pues centra su atención en las prácticas y no en los significados.

Conclusiones

Los productos de revolución tecnológica y los recientes debates sobre ciencia y tecnología son el punto de partida para reflexionar en torno a la relación entre artefactos y humanos, entre tecnología y sociedad, entre tecnología y organización, estableciendo primeramente que dicha relación es mucho más compleja de lo que se había planteado inicialmente. Sin embargo, y paradójicamente, el interés sobre tecnología en las organizaciones ha desaparecido, en términos de investigación, en las últimas décadas.

Por su parte, la sociomaterialidad vista desde el paradigma relacional, ha traído recientemente consigo una mirada novedosa sobre la tecnología en las organizaciones ya que rompe con las dicotomías tradicionales y trae a escena nuevos conceptos y enfoques de análisis. Si bien la sociomaterialidad es un concepto que reúne aquellos acercamientos teóricos que se basan en la ontología relacional, su principal aportación consiste en reconocer que la tecnología como fenómeno social ampliado se expresa en interacciones situadas en la práctica cotidiana.

Se reconoce bajo la perspectiva de la sociomaterialidad que los artefactos tecnológicos que conforman el paisaje organizacional están implicados en cadenas de relaciones e incluso agencias que participan en la acción. La base sociotécnica sobre la que se erigen las múltiples interacciones está más lejos de ser homogénea, lineal o simple, sobre todo cuando se analiza desde la práctica.

La tecnología entendida en sus diferentes formas de manifestarse: como objetos físicos, como actividad o proceso o como lo que la gente sabe

y/o hace (Pinch y Bijker, 1989) en la realidad se pueden encontrar conjugada en entidades tan diversas que no queda más que estar atentos a las nuevas configuraciones y agencias que participan en la dinámica organizacional. Lo que conocemos sobre la tecnología en su expresión sociomaterial, es todavía incipiente en el estudio de las organizaciones, por tanto teniendo presente que en esta materia no hay nada acabado y que a la par de las innovaciones tecnológicas también surgen nuevos cuestionamientos y debates, nuevas formas de pensar lo tecnológico y lo organizacional, el camino que queda por recorrer es aún muy prolongado.

El reto pues, consiste en traer nuevamente al centro la tecnología en las organizaciones poniendo atención en la dimensión material. Metodológicamente, el reto se encuentra en suspender las consideraciones *a priori* sobre el papel de la tecnología, primero como fuerza exógena que afecta lo organizacional y después como elemento separado de lo organizacional. La propuesta consiste en estar alertas de las asociaciones e interacciones que se hacen junto con la tecnología dentro de ensamblajes sociomateriales, lo que permite ver a la organización bajo una dimensión distinta.

Notas

- ¹ Se habla de entornos informatizados para referirse a los espacios donde están integrados en mayor o menor medida los dispositivos tecnológicos que forman parte de las TIC.
- ² Las publicaciones seleccionadas fueron: *Academy of Management Journal* (AMJ), *Academy of Management Review* (AMR), *Administrative Science Quarterly* (ASQ), y *Organization Science* (OS).

Fuentes bibliográficas

Castells, Manuel (1998). La sociedad hecha para que dure. M. Domenech y Francisco Tirado (comps.). *La sociología simétrica, ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, México, Gedisa. Domenech, M. y F. Tirado, (2009). "El problema de la materialidad en los estudios de la ciencia y la tecnología". En Gabriel Gatti, Iñaki Martínez, Benjamín Tejerina, *Tecnología, cultura experta*

e identidad en la sociedad del conocimiento, Bilbao, Universidad del País Vasco.

——— (2006). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Vol. I, México, Siglo XXI Editores.

Drucker, Peter (1994). *La sociedad postcapitalista*. Bogotá, Norma.

Gagliardi, Pasquale (1990). "Artifacts as Pathways and Remains of Organization Life". En Pasquale Gagliardi (coord). *Symbols and Artifacts: Views of the Corporate Landscape*, Nueva York, Walter de Gruyter.

Latour, Bruno (2008). *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-re*. Buenos Aires, Ediciones Manantial.

Lawrence, P. y J. Lorsch, (1967). *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Boston, MA; Harvard University.

McLuhan, M. y B. Powers, (1990). *La aldea global. Transformaciones en la vida y los medios de comunicación en el siglo XXI*. Barcelona, Gedisa.

Mires, Fernando (1996). *La revolución que nadie soñó o la otra posmodernidad: la revolución microelectrónica, la revolución feminista, la revolución ecológica, la revolución política, la revolución paradigmática*. Caracas, Nueva Sociedad.

Sakaiya, Taichi (1995). *Historia del futuro. La sociedad del conocimiento*. Santiago, Chile, Andrés Bello.

Woodward, J. (1958). *Management and Technology*. Londres, HMSO.

Publicaciones periódicas

Barad, K. (2003). "Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter". *Signs*, vol. 28, núm. 3, pp. 801-831.

Bødker, Susanne y Clemens Nylandsted, (2011). "The Human-Artifact Model: An Activity Theoretical Approach to Artifact Ecologies". *Human-Computer Interaction*, vol. 26, núm. 4, pp. 315-371.

Heydebrand, W. (1989). "New Organizational Forms". *Work and occupations*, vol. 16, núm. 3, pp. 323-357.

Knorr-Cetina, K. (1997). "Sociality with Objects: Social Relations in Postsocial Knowledge Societies. Theory". *Culture & Society*, vol. 14, núm. 4, pp. 1-30.

Orlikowski, Wanda. J. (2009). "The Sociomateriality of Organisational Life: Considering Technology in Management Research". *Cambridge Journal of Economics*, núm. 34, pp. 125-141.

———. (2007). "Sociomaterial Practices: Exploring Technology at Work". *Organization Studies*, vol. 28, núm. 9, pp. 1435-1448.

Orlikowski, Wanda J. y Susan V. Scott, (2008). "Sociomateriality: Challenging the Separation of Technology". *Work and Organization, The Academy of Management Annals*, vol. 2, núm. 1, pp. 433-474.

Zammuto, R.F., T.L., Griffith, A., Majchrzak, D.J. Dougherty, y S. Faraj, (2007). "Information Technology and the Changing Fabric of Organization". *Organization Science*, vol. 18, núm. 5, pp. 749-762.

Otras fuentes

Consultora Gartner (2008). Press releases. [<http://gtnr.it/1bBDu2q>].

INEGI (2012). Módulo sobre disponibilidad y uso de las tecnologías de la información en los hogares. [www3.inegi.org.mx].

ITU (2013). Global ICT developments. [<http://bit.ly/1bBDHmo>].